



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 42 39 652.2  
22 Anmeldetag: 26. 11. 92  
43 Offenlegungstag: 3. 6. 93

DE 42 39 652 A 1

30 Unionspriorität: 32 33 31

29.11.91 JP 106552/91

71 Anmelder:

Toyotomi Co. Ltd., Nagoya, Aichi, JP

74 Vertreter:

Seidel, H., Dipl.-Phys., Pat.-Anw., 8267 Lohkirchen

72 Erfinder:

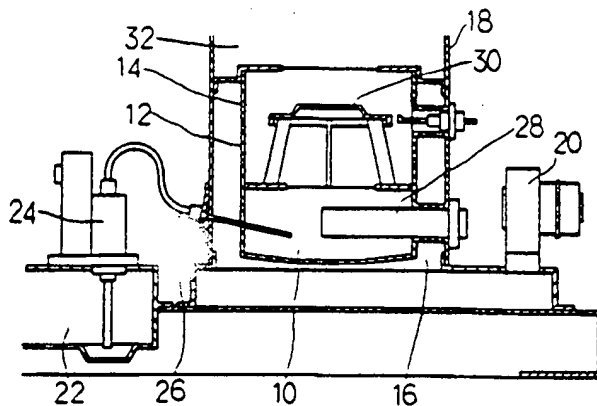
Niwa, Osamu, Aichi, JP

54 Verdampfungsölbrenner

57 Verdampfungsölbrenner, der dazu geeignet ist, sowohl die Nachteile des Standes der Technik auszuschalten, eine Regelung des Verbrennungsgrades und damit eine Brennstoffzuführungsrate, im wesentlichen in gleicher Weise wie bei dem Stand der Technik, zu gewährleisten, und der eine automatische Steuerung des Verbrennungsgrades oder einer Brennstoffzuführungsrate mit Hilfe einer geringeren Anzahl von Steuerdaten, die unabhängig von einem verwendeten Brennstofftyp und/oder dessen Viskosität sind, aufweist.

Ein Oszillator (102) erzeugt ein Schwingungssignal einer von einem Brennerregler (101) ausgewählten Frequenz. Einem monostabilen Multivibrator (103), der eine Schaltung zur Erzeugung eines Einschaltsignals bildet, wird das Schwingungssignal zugeführt, um synchron mit dem Schwingungssignal ein Einschaltsignal zu erzeugen.

Ein Transistor (TR1), der ermöglicht, daß ein Erregerstrom durch eine Erregerspule einer elektromagnetischen Pumpe (24) fließt, wird durch das Einschaltsignal in den leitenden Zustand versetzt. Der monostabile Multivibrator (103) umfaßt einen Schaltkreis zur Bestimmung der Signalbreite, in dem ein Justierelement, gebildet durch einen Widerstand (R16) und einen Schalter (104) vorgesehen ist, so, daß der Schalter abhängig von der Viskosität des verwendeten Brennstoffes geschlossen wird, um hierdurch eine Breite des Einschaltsignals abhängig von der Viskosität entsprechend zu verändern.



DE 42 39 652 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Verdampfungsölbrenner, insbesondere einen Verdampfungsölbrenner, der dazu geeignet ist, selektiv einen aus zwei oder mehreren Brennstoffarten unterschiedlicher Viskosität ausgewählten Brennstoff zu verbrennen, wobei als Brennstoff eine beliebige Kombination aus Kerosin, dünnflüssigem Öl und Altöl, z. B. Kerosin und dünnflüssiges Öl, Kerosin und Altöl und dergleichen gewählt werden kann.

In der Regel umfaßt ein Verdampfungsölbrenner einen Topf, der in einem Luftdurchgang eines Brennergehäuses angeordnet ist, dem Verbrennungsluft zugeführt wird und der zur Verdampfung des Brennstoffes, zum Vermischen des verdampften Brennstoffes mit Luft zur Erzeugung eines Brennstoff-Luftgemisches und zum Verbrennen des Gemisches geeignet ist. Ferner umfaßt der Verdampfungsölbrenner eine elektromagnetische Pumpe, die dazu dient, Brennstoff aus einem Brennstoffvorratsbehälter durch eine Zuführungsleitung dem Topf zuzuführen und außerdem eine Steuervorrichtung für die Pumpe, die eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Einschaltsignals, die zur Erzeugung eines Einschaltsignals einer ausgewählten Frequenz geeignet ist, sowie einen Schaltkreis umfaßt, der mit einer Erregerspule der elektromagnetischen Pumpe verbunden ist und dazu dient, einen Schaltvorgang in Abhängigkeit von dem Einschaltsignal zu wiederholen, um der Erregerspule einen Erregerstrom zuzuführen. Die Steuervorrichtung der Pumpe umfaßt ferner eine Vorrichtung zur Änderung der Frequenz des Einschaltsignals und der Verbrennungsgrad wird durch Änderung der Frequenz des Einschaltsignals gesteuert, was mit Hilfe eines Brennerreglers und durch Steuerung der zugeführten Brennstoffmenge an den Topf mittels der elektromagnetischen Pumpe geschieht. Ein solcher Verdampfungsölbrenner ermöglicht es, Brennstoff unterschiedlicher Viskosität selektiv zu verbrennen. Außerdem ermöglicht der Brenner, daß man Kerosin anfänglich zur Zündung und so lange, bis sich die Verbrennung stabilisiert hat verwendet, und dann das Kerosin durch dünnflüssiges Öl ersetzt und die Verbrennung mit diesem fortsetzt.

Kerosin, dünnflüssiges Öl und Altöl haben voneinander unterschiedliche Viskositätswerte. Deshalb wird sich selbst dann, wenn ein Ölgler zur Steuerung der dem Topf zugeführten Ölmenge auf einen bestimmten Pegel eingestellt wird, der Verbrennungsgrad abhängig von der Art des verwendeten Öles ändern. Dies hat zur Folge, daß beim Betrieb des Verdampfungsölbrenners durch eine Bedienungsperson, die mit der Bedienungsweise des Brenners nicht vertraut ist, häufig eine unvollständige Verbrennung erreicht wird, die gefährlich werden kann. Ein solches Problem kann dann auftauchen, wenn man Brennstoffe unterschiedlicher Viskositäten austauscht oder wenn man zwei oder mehrere Brennstoffe unterschiedlicher Viskositätswerte parallel zueinander verwendet. Um diese Schwierigkeit zu vermeiden, ist es erforderlich, daß eine Bedienungsperson den Verbrennungsgrad durch Beobachtung der Verbrennung immer dann einstellt, wenn ein Austausch von Brennstoffen stattgefunden hat. Das heißt aber, daß ein Verdampfungsölbrenner der herkömmlichen Art als gefährlich und äußerst mühsam im Gebrauch zu bezeichnen ist.

Der herkömmliche Verdampfungsölbrenner ist häufig so konstruiert, daß der Verbrennungsgrad oder die Ölzuführungsrate automatisch gesteuert werden. Hier-

ervorrichtung der Pumpe automatisch entsprechend den in Bezug auf den speziell verwendeten Brennstoff eingestellten Steuerdaten verändert. Dies macht es aber unglücklicherweise notwendig, von der Viskosität des Brennstoffes sowie einer beabsichtigten Kombination von Brennstoffen abhängige Steuerdaten vorzubereiten, was aber eine außerordentlich komplizierte Steuervorrichtung für die Pumpe bedingt.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die vorstehend genannten Nachteile zu beheben und eine Regelung des Verbrennungsgrades und damit eine Brennstoffzuführungsrate zu ermöglichen, die im wesentlichen auf gleiche Weise erfolgt, wie dies dem Stand der Technik entspricht. Dabei soll aber eine automatische Regelung des Verbrennungsgrades oder der Brennstoffzuführungsrate mit Hilfe weniger zahlreicher Steuerdaten erfolgen, und zwar ungeachtet der Art des verwendeten Brennstoffes und/oder dessen Viskosität. Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe soll ferner gelöst werden, ohne den Brenner zu komplizieren.

Erfindungsgemäß wird dies bei einem Verdampfungsölbrenner, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 bezeichneten Gattung durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs aufgeführten Merkmale erreicht.

Der Ausfluß des Brennstoffes durch einen Zylinder der elektromagnetischen Pumpe wird schwierig bei Erhöhung der Viskosität des Brennstoffes. Verwendet man daher einen Brennstoff hoher Viskosität, dann reicht der während der gleichen Zeitspanne wie bei Verwendung eines Brennstoffes niedriger Viskosität durch die Erregerspule fließende Strom nicht aus, daß der Brennstoff vollständig aus dem Zylinder der elektromagnetischen Pumpe ausfließt. Angesichts dieser Schwierigkeit ist der erfindungsgemäße Brenner so konstruiert, daß durch die Einstellung des Justiergliedes, zum Beispiel eines Schalters oder dergleichen, ermöglicht wird, eine Signalbreite des Einschaltsignals abhängig von dem verwendeten Brennstofftyp und/oder von dessen Viskosität zu verändern. Diese Konstruktion erlaubt, daß die gleiche Brennstoffmenge unabhängig von der jeweils verwendeten Brennstoffart konstant dem Topf zugeführt und hierdurch eine sichere Verbrennung durch Justierung der Verbrennung gewährleistet wird, die im wesentlichen derjenigen nach dem Stand der Technik entspricht.

Ein Verdampfungsölbrenner ist auch häufig so konstruiert, daß der Verbrennungsgrad oder die Brennstoffzuführungsrate automatisch gesteuert wird. Die vorliegende Erfindung kann entsprechend auch bei einer solchen Brennerkonstruktion angewendet werden. Dies hat seinen Grund darin, daß die vorliegende Erfindung ermöglicht, die gleiche Brennstoffmenge dem Topf zuzuführen, und zwar unabhängig von der verwendeten Brennstoffart und hierdurch die Verwendung der gleichen Steuerdaten, unabhängig von dem Brennstoff zu ermöglichen, was zur Folge hat, daß die automatische Steuerung möglich ist. Das heißt aber, die vorliegende Erfindung verringert die Anzahl der erforderlichen Steuerdaten und vereinfacht hierdurch die Steuervorrichtung für die Pumpe.

Die Vorrichtung zur Erzeugung des Einschaltsignals der Steuervorrichtung für die Pumpe kann entweder als Hardware oder als Software verwirklicht sein. Im Falle von Hardware umfaßt die Vorrichtung einen Oszillator für die Erzeugung eines Schwingungssignals wählbarer Frequenz und eine Schaltung zur Erzeugung eines Einschaltsignals, der das Schwingungssignal eingespeist wird und die ihrerseits das Einschaltsignal synchron mit

dem eingespeisten Schwingungssignal erzeugt, wobei die Schaltung zur Erzeugung des Einschaltsignals einen Schaltkreis zur Bestimmung der Signalbreite des Einschaltsignals enthält und das Justierelement in den Schaltkreis zur Bestimmung der Signalbreite so eingebaut ist, um mit ihm die Zeitkonstante des Schaltkreises zur Bestimmung der Signalbreite zu justieren. Eine Frequenz des Oszillators wird mittels eines Brennerreglers eingestellt. Wenn diese automatisch justiert wird, dann werden die Steuerdaten in dem Brennerregler so eingestellt, daß die Frequenz entsprechend den Steuerdaten automatisch justiert wird. Zum Beispiel, die Steuerdaten sind so eingestellt, daß die Frequenz erhöht wird, wenn der Verbrennungsgrad gering ist, wie dies bei der Zündung der Fall ist, und die Frequenz kleiner wird, wenn der Verbrennungsgrad hoch ist, also beim Brennvorgang. Die Steuerdaten können Daten enthalten, die den Übergangsbedingungen vom Zündvorgang zum Brennvorgang, die der Konstanthaltung der Temperatur und dergleichen entsprechen.

Der Schaltkreis zur Erzeugung des Einschaltsignals kann vorzugsweise einen monostabilen Multivibrator enthalten, der dazu geeignet ist, eine Signalbreite des Einschaltsignals zu justieren, wobei das Justierelement einen manuell betätigbaren Schalter umfaßt der in dem Schaltkreis zur Bestimmung der Signalbreite des monostabilen Multivibrators liegt, um die Impedanz des Schaltkreises zur Bestimmung der Signalbreite einzustellen. Ein monostabiler Multivibrator ist deshalb geeignet für eine Verwendung in dem Schaltkreis zur Erzeugung des Einschaltsignals, weil er nicht teuer ist und in einfacher Weise die Signalbreite des Einschaltsignals einstellt.

Ist die Vorrichtung zur Erzeugung des Einschaltsignals durch Software verwirklicht, dann kann diese einen Mikrocomputer enthalten, der entsprechend einem vorgegebenen Programm betrieben wird. In diesem umfaßt das Justierelement einen Schalter zur Einstellung des Betriebszustandes, um die Anfangsbedingungen des Programmes ändern zu können. Das vorgegebene Programm kann einen Programmteil zur Erzeugung eines Bezugssignals enthalten zur Verwirklichung einer Vorrichtung zur Erzeugung eines Bezugssignals, der jedesmal dann ein Bezugssignal erzeugt, wenn eine vorgegebene Anzahl von Bezugstaktpulsen gezählt wurde und ferner einen Programmteil zur Erzeugung eines Einschaltsignals enthalten, der ein Signal erzeugt, das von der Erzeugung des Bezugssignals andauert bis die vorgegebene Zahl von Bezugstaktpulsen gezählt ist, um den Schaltkreis mit dem kontinuierlichen Signal als Einschaltsignal zu versorgen, wobei der Schalter zur Einstellung des Betriebszustandes bewirkt, daß die vorgegebene, zu zählende Zahl des Programmteiles zur Erzeugung des Einschaltsignals geändert wird. Abhängig von der Viskosität des verwendeten Brennstoffes ändert der Schalter zur Einstellung des Betriebszustandes, der als Justierelement funktioniert, die vorgegebene zu zählende Zahl des Programmteiles zur Erzeugung des Einschaltsignals.

Alternativ kann das vorgegebene Programm einen Programmteil zur Erzeugung eines Bezugssignals enthalten zur Verwirklichung einer Vorrichtung zur Erzeugung eines Bezugssignals, der ein Bezugssignal aussendet, wenn eine vorgegebene Anzahl von Bezugstaktpulsen gezählt wurde, nachdem ein Rückstellsignal eingespeist wurde und ferner einen Programmteil zur Erzeugung eines Einschaltsignals enthalten, das von der Erzeugung des Bezugssignals bis die vorgegebene Zahl

der Bezugstaktpulse gezählt ist, andauert um dem Schaltkreis das kontinuierliche Signal als Einschaltsignal zuzuführen und um dann das Rückstellsignal zu erzeugen, sobald die vorgegebene Zahl an Bezugstaktpulsen gezählt ist, wodurch der Schalter zur Einstellung des Betriebszustandes bewirkt, daß die vorgegebene zu zählende Zahl des Programmteiles zur Erzeugung des Einschaltsignals geändert wird. Entsprechend ändert der Schalter zur Einstellung des Betriebszustandes der als Justierelement funktioniert, abhängig von der Viskosität des verwendeten Brennstoffes die vorgegebene zu zählende Zahl des Programmteiles zur Erzeugung des Einschaltsignals. Das Programm bewirkt zwar, daß eine Frequenz des Bezugssignales etwas geändert wird, doch ist das Programm selbst vereinfacht. Eine geringfügige Änderung der Frequenz des Bezugssignales beeinflusst die Vorteile der vorliegenden Erfindung nur in untergeordnetem Maße.

Weitere Aufgaben und Vorteile der Erfindung ergeben sich ferner in Bezug auf die nachstehende Beschreibung anhand der Zeichnung.

Hierin zeigen:

Fig. 1 eine schematische Vertikalschnittdarstellung eines Verdampfungsölbrenners nach der Erfindung.

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer Steuervorrichtung für die Pumpe, die im Verdampfungsölbrenner nach Fig. 1 eingebaut ist und

Fig. 3 ein Schaltbild eines Beispiels einer Schaltung für die Steuervorrichtung der Pumpe nach Fig. 2.

In Fig. 1 ist eine allgemeine Konstruktion eines Verdampfungsölbrenners nach der Erfindung dargestellt. Ein solcher Verdampfungsölbrenner kann im wesentlichen in gleicher Weise wie ein herkömmlicher Verdampfungsölbrenner konstruiert sein, abgesehen von einer Steuervorrichtung für die Pumpe, die nachstehend im einzelnen beschrieben wird. Der gezeigte Verdampfungsölbrenner umfaßt einen zylindrischen Topf 10, dessen eine Seitenwand 12 eine Mehrzahl kleiner Durchgangsöffnungen 14 aufweist. Der zylindrische Topf 10 ist in einem Luftdurchgang 16 angeordnet, der in einem Brennergehäuse 18 so verläuft, daß die Seitenwand 12 und der Boden des Topfes 10 von dem Luftdurchgang 16 umgeben sind. Der Luftdurchgang 16 steht mit einem Ventilator 12 in Verbindung, der dazu dient, Verbrennungsluft durch den Luftdurchgang 16 dem Topf 10 zuzuführen.

Ferner umfaßt der Verdampfungsölbrenner noch einen Ölvorratsbehälter 22, der auf dem Brennergehäuse 18 befestigt ist und weiter eine elektromagnetische Pumpe 24, die auf dem Ölvorratsbehälter 22 so angeordnet ist, daß sie mit diesem kommuniziert. Zwischen der elektromagnetischen Pumpe 24 und dem Topf 10 verläuft eine Ölzuführungsleitung 26, die die elektromagnetische Pumpe 24 und den Topf 10 miteinander verbindet, so daß die Betätigung der elektromagnetischen Pumpe 24 Brennstofföl aus dem Ölvorratsbehälter 22 durch die Ölzuführungspumpe 26 in den Topf 10 drücken kann. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Ölzuführungsleitung 26 so angeordnet, daß sich ihr eines Ende in den Ölvorratsbehälter 22 und ihr anderes Ende in den Topf 10 erstreckt, während die elektromagnetische Pumpe 24 zwischen beiden in der Ölleitung 26 angeordnet ist.

Der gezeigte Verdampfungsölbrenner umfaßt ferner einen Vorwärm- und Zündheizkörper 28, der in dem Topf 10 im Bereich des Topfbodens angeordnet ist. Ferner weist der Topf 10 ein Verbrennungsteil 30 auf, das über dem Heizkörper 28 angeordnet ist. Das Verbren-

nungsteil 30 hat die Aufgabe, das brennbare Gas, das im Bodenbereich des Topfes 10 verdampft, mit Luft, die aus dem Luftdurchgang 16 durch die kleinen Durchlaßöffnungen 14 in den Topf 10 zugeführt wird, vollständig zu vermischen, um zu ermöglichen, daß das brennbare Gas einer vollständigen Verbrennung in einer Brennkammer 32, die sich über dem Topf 10 in dem Brennergehäuse 18 befindet, zugeführt wird.

In Fig. 2 ist ein Beispiel gezeigt, bei dem eine Steuervorrichtung für die elektromagnetische Pumpe 24 in Form von Hardware schematisch dargestellt ist. Die Steuervorrichtung für die Pumpe 24 umfaßt einen Brennerregler 101, der durch einen Zeitgeber, verschiedene Sensoren, einen Mikrocomputer für die Steuerung und dergleichen umfaßt, und der ein Signal erzeugt, das den Verbrennungsgrad oder die Ölzuführungsrate gemäß einem Befehl für den Betriebsablauf, der von einer Bedienungsperson gegeben wird, bestimmt. Der Brennerregler 101 verändert das Signal für den Verbrennungsgrad, abhängig von der Betriebsstellung eines Steuerknopfes, sofern eine manuelle Einstellung vorliegt. Erfolgt demgegenüber aber eine automatische Justierung, dann verändert der Brennerregler 101 automatisch das Signal für den Verbrennungsgrad entsprechend den gesetzten Steuerdaten. Durch das Bezugszeichen 102 ist ein Oszillator gekennzeichnet, dessen Schwingungsfrequenz abhängig von dem Signal für den Verbrennungsgrad verändert wird. Der Oszillator 102 erzeugt ein Schwingungssignal, das dem Eingang eines monostabilen Multivibrators 103 eingespeist wird, der als eine Schaltung zur Erzeugung eines Einschaltsignals verwendet wird.

Der monostabile Multivibrator 103 umfaßt einen Schaltkreis zur Bestimmung einer Signalbreite eines Einschaltsignals, das von dem monostabilen Multivibrator 103 erzeugt wird und einen Schalter 104, der so mit diesem verbunden ist, um eine Zeitkonstante des Schaltkreises zur Bestimmung der Signalbreite einzustellen, um so eine Signalbreite des Einschaltsignals zu justieren. Ist beispielsweise der Schalter 104, wie in Fig. 2 gezeigt ist, in drei Schalterstellungen veränderbar, so können diese Schalterstellungen Kerosin, bzw. leicht flüssigem Öl bzw. Altöl zugeordnet sein. Alternativ können die Schalterstellungen auch unterschiedlichen Viskositätsgraden des verwendeten Brennstoffes zugeordnet sein, die beispielsweise einem kleinen bzw. einem mittleren bzw. einem hohen Viskositätskoeffizienten entsprechen. Auf jeden Fall wird die Zuordnung der Stellungen des Schalters 104 so ausgeführt, daß die Signalbreite des Einschaltsignals vergrößert wird beim Ansteigen der Viskosität des verwendeten Brennstoffes. Der Verdampfungsölbrenner kann auch so ausgelegt sein, daß er nur für die Verwendung einer einzigen Brennstoffart bei jedem Verbrennungsvorgang geeignet ist. In diesem Fall wird das Umschalten des Schalters 104 abhängig von der Viskosität des frisch in den Vorratsbehälter 22 gefüllten Brennstoffes infolge eines Brennstoffaustauschs ausgeführt. Ist der Brenner aber dazu geeignet, eine oder zwei von mehreren Brennstoffarten, die gleichzeitig in den Brenner gefüllt wurden, abwechselnd oder wahlweise zu verbrauchen, dann wird der Schalter 104 entsprechend dem Wechsel zwischen den Brennstoffen verstellt. Erfolgt ein Brennstoffwechsel automatisch, dann ändert sich die Schalterstellung 104 ebenfalls automatisch entsprechend dem automatischen Brennstoffwechsel.

Das Einschaltsignal, das von dem monostabilen Multivibrator 103 erzeugt wird, wird dann einem Schaltkreis

105 eingespeist, der einen Steuerkreis mit den Widerständen  $R_1$ ,  $R_2$  und einem Transistor TR1, welcher nach Art eines Halbleiterschalt-elementes konstruiert ist, umfaßt. Eine Emitter-Kollektorschaltung des Transistors TR1 liegt in Reihe mit der Erregerspule der elektromagnetischen Pumpe 24; somit fließt ein Erregerstrom durch die Erregerspule der elektromagnetischen Pumpe 24 während einer Zeitspanne, in der der Transistor TR1 leitend ist. Während dieser Zeitspanne wird ein Kolben der elektromagnetischen Pumpe 24 in einer Stellung gehalten, die erlaubt, daß Brennstoff ausgelassen wird. Parallel zur Erregerspule der elektromagnetischen Pumpe 24 liegt eine Diode D1, die als eine Schwungrad-diode ausgebildet ist.

Im dargestellten Ausführungsbeispiel arbeiten der Oszillator 102 und der monostabile Multivibrator 103 zusammen, sie bilden somit eine Vorrichtung zur Erzeugung des Einschaltsignals.

Nimmt man an, daß der Schalter 104 sich auf einer Schaltstellung befindet, bei der Kerosin als Brennstoff für den Brenner verwendet werden darf, dann wird der Schalter 104, wenn man leichtflüssiges Öl als Brennstoff verwenden will, in eine Position eingestellt, die die Verwendung von leichtflüssigem Öl zuläßt. Dies führt zu einer Signalbreite des Einschaltsignals, das von dem monostabilen Multivibrator 103 erzeugt wird, die in Übereinstimmung mit einer Erhöhung der Viskosität des Brennstoffes, die eine Folge der Wahl des leichtflüssigen Öls ist, vergrößert wird, so daß die elektromagnetische Pumpe 24 tatsächlich als Brennstoff leichtflüssiges Öl durch deren Zylinder ausläßt, und zwar unabhängig von einer Erhöhung der Viskosität. Selbst wenn eine Frequenz des Oszillators 102 eingestellt ist, wie bei der Verwendung von Kerosin als Brennstoff, kann praktisch der gleiche Verbrennungsgrad wie bei der Verwendung von Kerosin erzielt werden. Wird Kerosin zum Zünden und leichtflüssiges Öl nur für den Verbrennungsvorgang verwendet, dann kann ein entsprechender Verbrennungsgrad ebenfalls erzielt werden, indem man bloß den Schalter 104 in Verbindung mit dem Austausch der Brennstoffe verändert.

In Fig. 3 ist ein Beispiel einer Schaltung für die Steuervorrichtung der elektromagnetischen Pumpe 24 nach Fig. 2 gezeigt.

Die in den Fig. 2 und 3 vorkommenden Komponenten sind mit den sich entsprechenden, dort verwendeten Bezugszeichen gekennzeichnet. Ferner wird auf eine Erläuterung dieser bereits im Zusammenhang mit Fig. 2 beschriebenen Komponenten zur Vermeidung unnötiger Länge verzichtet. Ferner ist in der in Fig. 3 gezeigten Schaltung der Brennerregler 101 weggelassen. Der Schalter 104 ist dazu geeignet, eine Umschaltung in eine einzige Schaltstellung auszuführen und der Schaltkreis 105 umfaßt zwei Transistoren TR11 und TR12, die mittels einer Darlington-Schaltung verbunden sind. Ein Widerstand  $R_3$  und eine Zener-Diode ZD1 sorgen gemeinsam für eine konstante Spannung.

Die Arbeitsweise des Oszillators 102 wird im folgenden in Bezug auf Fig. 3 erläutert: Ist eine Spannung des Kondensators C1, der mit einem negativen Eingang eines Komparators CP1 verbunden ist, welcher seinerseits eine integrierte Schaltung umfaßt, klein, verglichen mit einem Spannungswert, der am positiven Eingang des Komparators CP1 liegt, dann wird der Ausgangswert des Komparators CP1 hoch und der solchermaßen erhöhte Ausgangswert bewirkt, daß der Kondensator C1 über die Diode D2 und einen Widerstand R7 aufgeladen wird. Sobald die am Kondensator C1 liegende Span-

nung soweit erhöht wird, daß sie über den Spannungswert am positiven Eingang des Komparators CP1 ansteigt, wird der Ausgangswert des Komparators CP1 absinken, was dazu führt, daß der Kondensator C1 sich über die Widerstände R8 und R9 entlädt. Ein solcher Vorgang wird dann wiederholt, so daß ein Schwingungssignal von dem Oszillator 102 einem Eingang des monostabilen Multivibrators 103 zugeführt werden kann. An beiden Enden des Widerstandes R9 liegt in Parallelschaltung ein Ausgang des Brennerreglers 101 (veränderliche Impedanz). Damit bewirkt eine Änderung der Impedanz des Ausgangs des Brennerreglers 101 eine Änderung der Impedanz des Entladungskreises des Kondensators C1, was zu einer Änderung der Schwingungsfrequenz führt.

Im folgenden wird die Arbeitsweise des monostabilen Multivibrators 103 beschrieben. Wird der Ausgangswert des Oszillators 102 niedrig gehalten, dann wird ein Kondensator C3 über einen Widerstand R12 und einen veränderlichen Widerstand VR1 aufgeladen. Eine Spannung am Kondensator C3 wird mittels einer an einer Zener-Diode ZD2 liegenden Spannung beschränkt. Sobald der Ausgangswert des Oszillators 102 hoch wird, wird ein Differentialsignal des Schwingungssignals des Oszillators das mittels einer Differenzierschaltung, gebildet aus einem Widerstand 10, einem Kondensator C2 und einem Widerstand R11 differenziert wurde, der Basis eines Transistors TR2 eingespeist. Hierdurch wird der Transistor TR2 sofort leitend, was dazu führt, daß sich der Kondensator C3 entlädt. Die Spannung am Kondensator C3 wird dem negativen Eingang eines Komparators CP2 zugeführt. Dem positiven Eingang des Komparators CP2 wird eine Teilspannung eines Dividierkreises, gebildet aus den Widerständen R14 und R15, zugeführt. Die Dividierschaltung umfaßt die Widerstände R14, R15 und R16, wenn der Schalter 104 geschlossen ist. Ein Ausgangswert des Komparators CP2 wird solange auf einem hohen Wert gehalten, bis der Transistor TR2 in nichtleitenden Zustand kommt, um die Aufladung des Kondensators C3 zu beginnen, damit die am Kondensator C3 liegende Spannung die Höhe der am positiven Eingang des Komparators CP2 liegenden Spannung erreicht. Sobald aber die Spannung des Kondensators C3 die Spannung am positiven Eingang des Komparators CP2 übersteigt, wird der Ausgangswert des Komparators CP2 verringert, was dazu führt, daß dieser solange klein gehalten wird, bis der Transistor TR2 wieder in den leitenden Zustand kommt. Eine Änderung der am positiven Eingang des Komparators CP2 liegenden Spannung ermöglicht eine Signalbreite des Einschaltsignals, das von dem monostabilen Multivibrator 103 erzeugt wird, zu ändern. Bei der in Fig. 3 gezeigten Schaltung liegt der Widerstand R16 parallel zu dem Widerstand R15, sobald der Schalter 104 geschlossen ist. Dies bewirkt, daß die am Eingang des Komparators CP2 liegende Spannung verringert wird und damit auch die Signalbreite des Einschaltsignals abnimmt. Damit der Schalter 104 schließt und die Signalbreite des Einschaltsignals anwächst, ist es lediglich erforderlich, die Reihenschaltung von Widerstand R16 und Schalter 104 parallel zum Widerstand R14 zu schalten. Auch wenn der Schalter 104 so konstruiert ist, daß er in drei verschiedene Schaltstellungen gebracht werden kann, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist, sind zwei Reihenschaltungen, jeweils bestehend aus dem Widerstand und dem Schalter parallel zu dem Widerstand R14 oder R15 angeordnet. Bei der gezeigten Ausbildung arbeiten die Widerstände R14, R15 und R16 und der Schalter 104

zusammen und bilden gemeinsam einen Schaltkreis zur Bestimmung der Signalbreite, während der Widerstand R16 und der Schalter 104 ein Justierelement für die Bestimmung einer Signalbreite des Einschaltsignals bilden. Die Reihenschaltungen bestehend aus dem Widerstand R16 und dem Schalter 104, können durch eine Schaltung ersetzt werden, die eine Komponente veränderlicher Impedanz, beispielsweise einen veränderlichen Widerstand oder dergleichen enthält.

In dem gezeigten Beispiel ist der Hauptteil der Steuervorrichtung der elektromagnetischen Pumpe als Hardware ausgebildet. Alternativ kann aber die Vorrichtung zur Erzeugung des Einschaltsignals, gebildet aus dem Oszillator 102 und dem monostabilen Multivibrator 103 durch Software unter Verwendung eines Mikrocomputers verwirklicht werden. Ein Programm, das zur Verwirklichung der Vorrichtung zur Erzeugung des Einschaltsignals mit Hilfe eines Mikrocomputers Verwendung findet, kann beispielsweise einen Programmteil zur Erzeugung eines Bezugssignals umfassen, um eine Vorrichtung zur Erzeugung eines Bezugssignals zu realisieren, der jedesmal, wenn eine vorgegebene Anzahl von Bezugstaktpulsen gezählt wurden, ein Bezugssignal erzeugt und ferner einen Programmteil zur Erzeugung eines Einschaltsignals umfassen, um dem Schaltkreis 105 ein Signal zuzuführen, das von der Erzeugung des Bezugssignals bis die vorgegebene Zahl von Bezugstaktpulsen gezählt ist, andauert, und das ein Einschaltsignal bildet. Entsprechend dem auf diese Weise vorbereiteten Programm ist es möglich, die vorgegebene, zu zählende Zahl des Programmteiles für die Erzeugung des Einschaltsignals unter Verwendung eines Schalters zur Einstellung des Betriebszustandes zu ändern, um hierdurch eine Breite des Einschaltsignals einzustellen. Das Programm kann aber auch in einfacherer Weise vorbereitet werden. Hierzu ist die Vorrichtung zur Erzeugung des Bezugssignals, die durch den Programmteil zur Erzeugung des Bezugssignals verwirklicht ist, so konstruiert, daß das Bezugssignal erzeugt wird, sobald die vorgegebene Zahl der Bezugstaktpulse gezählt wurde, nachdem diesem ein Rückstellsignal eingespeist wurde und der Programmteil zur Erzeugung des Einschaltsignals ist so konstruiert, daß dem Schaltkreis 105 ein Signal zugeführt wird, das solange andauert, bis die vorgegebene Zahl von Bezugstaktpulsen gezählt ist, nachdem das Bezugssignal erzeugt wurde, als Eingangssignal und dann ein Rückstellsignal erzeugt, sobald die vorgegebene Zahl an Bezugstaktpulsen gezählt ist. In diesem Fall kann eine Signalbreite des Einschaltsignals durch Änderung der vorgegebenen, zu zählenden Zahl durch den Schalter zur Einstellung des Betriebszustandes geregelt werden.

Das Programm, welches man zur Verwirklichung der Vorrichtung der Erzeugung des Einschaltsignals mittels eines Mikrocomputers verwendet, ist nicht auf die vorstehend beschriebene Ausführungsform beschränkt.

#### Patentansprüche

1. Verdampfungsölbrenner, umfassend:  
ein Brennergehäuse (18) mit einem Luftdurchlaß (16),  
einen Brennertopf (10), der in dem Luftdurchlaß (16) angeordnet ist und zur Verdampfung, Mischung und Verbrennung des ihm zugeführten Brennstoffes dient,  
ein Brennstoffvorratsbehälter (22),  
eine Brennstoffzuführungsleitung (26) zwischen

dem Brennertopf und dem Brennstoffvorratsbehälter.

eine elektromagnetische Pumpe (24) für die Zuführung von Brennstoff aus dem Brennstoffvorratsbehälter über die Brennstoffzuführungsleitung an den Brennertopf, wobei die elektromagnetische Pumpe eine Erregerspule enthält und eine Steuervorrichtung für die Pumpe mit einer Vorrichtung zur Erzeugung eines Einschaltsignals (102, 103), die dazu geeignet ist, ein Einschaltsignal bei einer vorgegebenen Frequenz zu erzeugen und mit einem Schaltkreis (105), der mit der Erregerspule verbunden ist und dazu geeignet ist, nach Maßgabe des Eingangssignals einen Schaltvorgang zu wiederholen, um der Erregerspule einen Erregerstrom zuzuführen, **dadurch gekennzeichnet**, daß:

die Vorrichtung zur Erzeugung des Einschaltsignals ein Justierelement (104) umfaßt, das abhängig von der Viskosität des Brennstoffes eingestellt ist und daß die Vorrichtung zur Erzeugung des Einschaltsignals so konstruiert ist, daß, sobald das Justierelement (104) abhängig von der Viskosität des verwendeten Brennstoffes eingestellt ist, eine Signalbreite des Einstellsignals in Übereinstimmung mit der Viskosität entsprechend verändert wird.

2. Verdampfungsölbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Erzeugung des Einschaltsignals umfaßt: einen Oszillator (102) zur Erzeugung eines Schwingungssignals gewählter Frequenz und einen Schaltkreis (103) zur Erzeugung eines Einschaltsignals, dem das Schwingungssignal zugeführt wird und der synchron mit dem ihm zugeführten Schwingungssignal das Einschaltsignal erzeugt, wobei der Schaltkreis für die Erzeugung des Einschaltsignals eine Schaltung zur Bestimmung der Signalbreite (R15, R16) umfaßt, die dazu dient, die Signalbreite des Einschaltsignals zu bestimmen und wobei das Justierelement (104) in der Schaltung zur Bestimmung der Signalbreite eingebaut ist, um eine Zeitkonstante der Schaltung zur Bestimmung der Signalbreite zu justieren.

3. Verdampfungsölbrenner nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schaltkreis zur Erzeugung eines Eingangssignals einen monostabilen Multivibrator enthält, der dazu dient, die Signalbreite des Einschaltsignals zu justieren, daß das Justierelement (104) einen manuell betätigbaren Schalter enthält, der in der Schaltung zur Bestimmung der Signalbreite des monostabilen Multivibrators angeordnet ist, um die Impedanz der Schaltung für die Bestimmung der Signalbreite zu justieren.

4. Verdampfungsölbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorrichtung zur Erzeugung eines Einschaltsignals einen Mikrocomputer umfaßt, der entsprechend einem vorgegebenen Programm betrieben wird und daß das Justierelement einen Schalter zur Einstellung des Betriebszustandes umfaßt, um die Anfangsbedingungen des Programmes zu ändern.

5. Verdampfungsölbrenner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das vorgegebene Programm umfaßt:

einen Programmteil zur Erzeugung eines Bezugssignals zur Verwirklichung einer Vorrichtung zur Er-

zeugung eines Bezugssignals jedesmal, wenn eine vorgegebene Anzahl von Bezugstaktpulsen gezählt wurde und

einen Programmteil zur Erzeugung eines Einschaltsignals zur Erzeugung eines Signals, das von der Erzeugung des Bezugssignals bis zur Zählung der vorgegebenen Anzahl von Bezugstaktpulsen andauert, um dem Schaltkreis das kontinuierliche Signal als Einschaltsignal zuzuführen, wobei der Schalter zur Einstellung des Betriebszustandes bewirkt, daß die vorgegebene zu zählende Zahl des Programmteiles zur Erzeugung eines Einschaltsignals geändert wird.

6. Verdampfungsölbrenner nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das vorgegebene Programm umfaßt:

einen Programmteil zur Erzeugung eines Bezugssignals zur Verwirklichung einer Vorrichtung zur Erzeugung eines Bezugssignals der ein Bezugssignal erzeugt, sobald eine vorgegebene Zahl von Bezugstaktpulsen gezählt wurde nachdem ihm ein Rückstellsignal zugeführt wurde,

einen Programmteil zur Erzeugung eines Einschaltsignals zur Erzeugung eines Signals, das von der Erzeugung des Bezugssignals andauert, bis die vorgegebene Zahl von Bezugstaktpulsen gezählt wurde, um dem Schaltkreis das kontinuierliche Signal als Einschaltsignal zuzuführen und dann das Rückstellsignal zu erzeugen, sobald die vorgegebene Zahl von Bezugstaktpulsen gezählt wurde, wobei der Schalter zur Einstellung des Betriebszustandes bewirkt, daß die vorgegebene zu zählende Zahl des Programmteiles zur Erzeugung des Einschaltsignals geändert wird.

7. Verdampfungsölbrenner nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuervorrichtung der elektromagnetischen Pumpe einen Regler (101) umfaßt, der dazu dient, automatisch eine Frequenz des Einschaltsignals zur automatischen Regelung des Verbrennungsgrades zu ändern.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

FIG.1

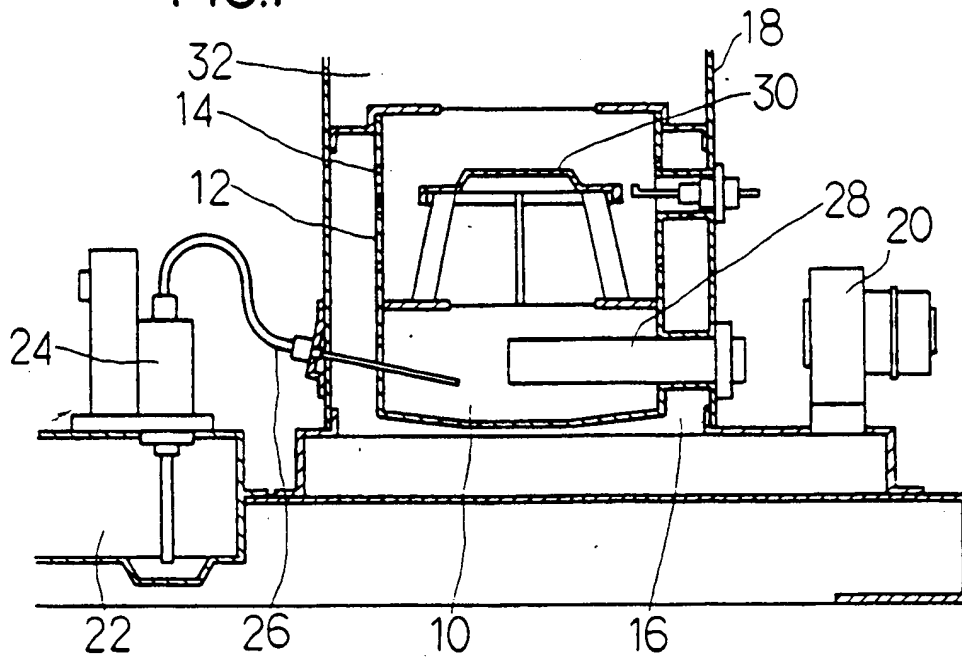


FIG.2

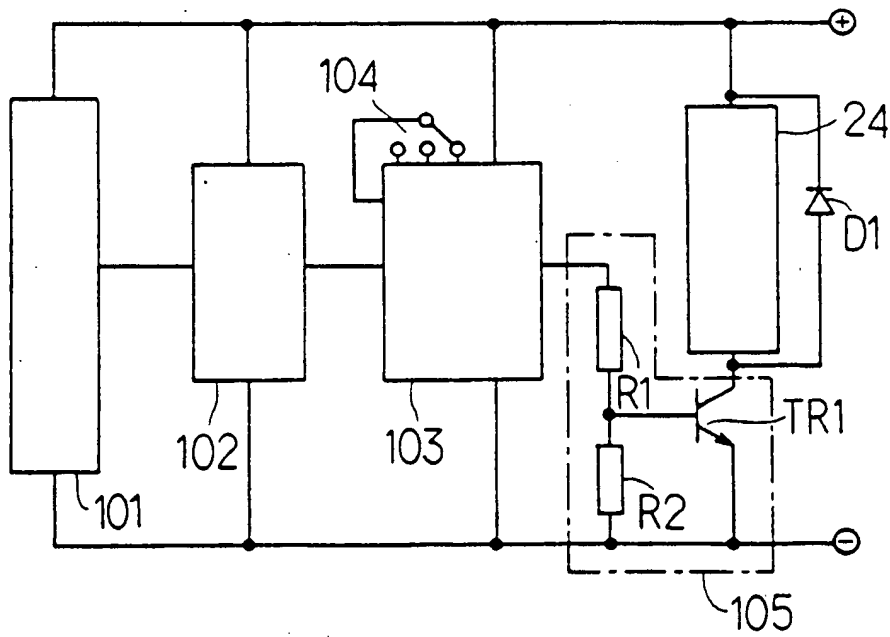


FIG. 3

